



ADAMS & WILKS
ATTORNEYS AND COUNSELORS AT LAW
17 BATTERY PLACE
SUITE 1231
NEW YORK, NEW YORK 10004

BRUCE L. ADAMS
VAN C. WILKS*

RIGGS T. STEWART
(1924-1993)

JOHN R. BENEFIEL*
FRANCO S. DE LIGUORI^o
TAKESHI NISHIDA
*NOT ADMITTED IN NEW YORK
oREGISTERED PATENT AGENT

TELEPHONE
(212) 809-3700

FACSIMILE
(212) 809-3704

September 28, 2007

Mail Stop Issue Fee
COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Re: U.S. Patent Application
of Osamu HATTORI
Appln. No. 10/674,089

Filing Date: September 29, 2003
Docket No. S004-5132

S I R:

The above-identified application was filed claiming the right of priority based on the following foreign application(s).

Japanese Patent Appln. No. 2002-288414 filed October 1, 2002

Certified copy(s) are annexed hereto and it is requested that these document(s) be placed in the file and made of record.

Respectfully submitted,

ADAMS & WILKS
Attorneys for Applicant(s)

By: _____

Bruce L. Adams
Reg. No. 25,386

MAILING CERTIFICATE

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first-class mail in an envelope addressed to: Mail Stop Issue Fee, COMMISSIONER FOR PATENTS, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia, 22313-1450, on the date indicated below.

Thomas Tolve

Name

T. Tolve

Signature

September 28, 2007

Date

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月 1日
Date of Application:

出願番号 特願2002-288414
Application Number:

リ条約による外国への出願
用いる優先権の主張の基礎
なる出願の国コードと出願
号
country code and number
your priority application,
be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2002-288414

願人 セイコーインスツル株式会社
Applicant(s):

2007年 7月 26日

特許庁長官
Commissioner
Japan Patent Office

肥塚雅博



【書類名】 特許願

【整理番号】 02000706

【提出日】 平成14年10月 1日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06T 3/40

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインス
ツルメンツ株式会社内

【氏名】 服部 修

【特許出願人】

【識別番号】 000002325

【氏名又は名称】 セイコーインスツルメンツ株式会社

【代表者】 入江 昭夫

【代理人】

【識別番号】 100096378

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂上 正明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008246

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0103799

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像圧縮方法及びこれを使用した電送装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示する画像の各画素データから所定の色データを表示するのに必要な上位のビット以外のビットを切り捨てるステップと、前記上位ビットを取り出すステップと、前記上位のビットを結合するステップと、を有する画像圧縮方法。

【請求項2】 前記所定の上位ビットは前記表示する画像ごとに任意に変更することができるステップと、を有する請求項1記載の画像圧縮方法。

【請求項3】 外部機器と接続するためのインターフェースと、前記インターフェースと接続し、前記外部機器から画像圧縮信号を受信する制御部と、前記制御部からの前記画像圧縮信号に基づいて、請求項1又は2記載の画像圧縮方法で画像を圧縮するデータ圧縮部と、を有する電送装置。

【請求項4】 前記データ圧縮部で圧縮された前記画像データを無線電送するためのトランシーバを有する請求項3記載の電送装置。

【請求項5】 前記データ圧縮部は、電送する画像の電送時間を一定にするように画像ごとに圧縮率を変更する請求項3又は4記載の電送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像圧縮方法及びこれを使用した電送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

静止画像や動画を電送する場合は、通常画像データを圧縮してから電送するが一般的である。圧縮手法としてはGIF方式やPNG方式に代表される可逆方式とJPEG

方式やMPEG方式で代表される不可逆方式の2方法がある。圧縮率は可逆方式より不可逆方式が高い為にデータ量が大きくて可逆性を必要としない場合は不可逆方式を圧縮方法として用いる場合が多い。不可逆方式で圧縮した場合、圧縮率は画像に依って異なる場合が多い。不可逆方式は一般的に色の種類が多いほど圧縮率が下がる傾向に有る。画像の色による圧縮方法を示す模式図を図7に示す。パソコン上でフルカラーの場合、65, 536色中からの選択が出来る。従って、最大65, 526通りの色に付いて圧縮をする必要がある。反面、この方法で圧縮を行うと画像の中の色数が少ないほど圧縮率が高くなる。つまり、モノトーンの画像は圧縮率が高く、カラフルな画像は圧縮率が低くなることになる。故に画像により圧縮後のデータの大きさは異なることになる。

【0003】

また、人間の視覚特性を考慮に入れた簡単な演算によって間引き処理をおこなう方法として、データ間引き部は、間引き処理をする際にCPUが抽出した4個の輝度データの平均値を縮小されたデジタル画像の輝度データとする。また、色差データは、4個の色差データから、予め定められた色差データを縮小されたデジタル画像の色差データとして代表的に割り当てられる。（たとえば、特許文献1参照。）。

【0004】

【特許文献1】

特開平8-340552号公報（第4-5頁、第1-2図）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

可逆性を要求されない大型のデータを電送する場合に於いて、データの質を要求される場合と電送速度を要求される場合が考えられる。現状の不可逆圧縮技術でもデータの再現性を考慮に入れている場合に圧縮率はデータの特徴、例えば画像データの色数で決まってしまう。しかし、圧縮したデータの再現性に重点を置く必要の無い場合もある。つまり、再現する色数が少なく良い場合、例えば液晶プロジェクタ装置は光変調用の液晶装置は通常RGBの3色用が多数を占め、表示色調を決めるディジタル・アナログ変換器多くの場合256色が一般的であ

る。また、カラープリンタの場合もフルカラーは再現出来ないのが一般的である。また、画像分解能が異なる表示装置間のデータ電送の場合、例えばXGA分解能の液晶表示装置を持つパソコンからSVGA分解能の液晶表示装置を持つパソコンへの場合、XGA規格はSVGA規格より画素数が多いため、ビットマップデータを予め間引いて圧縮する方法が有利である。

【0006】

また、無線データ電送装置から液晶プロジェクタ装置にデータを送りながらプレゼンテーションを行う場合、データ電送には時間が掛かる。従って、データ転送時間は一定であれば電送時間を考慮し、次の画像が表示されるまでの間合いを取りながらプレゼンテーションを進める事が出来る。従って、画像の種類に係わらず圧縮率が近似出来る自動圧縮装置が必要となる。

【0007】

有線や無線を使ったときのデータ転送はデータ量が増加するに従って、電送エラーを起こす確率が高くなる事が知られている。データの電送は一度電送エラーが発生すると再度同じデータを電送して電送によって発生したエラーを校正する必要がある。従って、データ量が少なくなればエラー発生の確率を低く押さえられることになる。

【0008】

データを無線で電送する場合は单一周波数を用いて半2重方式で伝送を行う方法が一般的であるため、電送は非同期方式になる。非同期方式は同期方式と比べて電送速度を高く取れない為、電送には時間が掛かる。伝送時間の長さは混信やノイズ等でデータが破壊される確率も増す結果になる。また、パケット通信を行う観点からもデータ量は短く、電送毎に同じ量である事が望ましい。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の画像圧縮方法は、表示する画像の各画素データから所定の色データを表示するのに必要な上位のビット以外のビットを切り捨てるステップと、前記上位ビットを取り出すステップと、前記上位のビットを結合するステップとを有する。

【0010】

本発明の画像圧縮方法は、前記所定の上位ビットは前記表示する画像ごとに任意に変更することができるステップを有する。画像ごとに任意に変更することができるので、画像サイズの異なる各画像を、一定時間で圧縮することができる。

【0011】

本発明の電送装置は、外部機器と接続するためのインターフェースと、前記インターフェースと接続し、前記外部機器から画像圧縮信号を受信する制御部と、前記制御部からの前記画像圧縮信号に基づいて、上記の画像圧縮方法で画像を圧縮するデータ圧縮部と、を有する。データ圧縮部が所定の圧縮率で圧縮することにより、電送時間や電送容量を少なくすることができる。

【0012】

本発明の電送装置は、前記データ圧縮部で圧縮された前記画像データを無線電送するためのトランシーバを有する。圧縮された画像データを電送するので、無線電送のように有線と比べて伝送速度が遅い場合でも、画像データが途中で途切れることがなく電送することができる。

【0013】

本発明の電送装置は、前記データ圧縮部が、電送する画像の電送時間を一定にするように画像ごとに圧縮率を変更する。前記データ圧縮部が各画像の画像サイズから画像圧縮をするのに必要な圧縮時間を予想し、圧縮時間が所定の範囲内に収まるように各画像ごとに圧縮率を変更することにより、伝送時間を一定にすることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

本実施例ではパソコンから無線データ電装置を経由して液晶プロジェクタ装置に画像を表示する場合について説明する。仮にパソコンはXGA規格の表示装置を持ち、色はフルカラー表示であったとする。また、液晶プロジェクタ装置はSVGA規格の液晶表示装置を持ち、色はRGBの3原色、つまり8色表示を行うと仮定する。

【0015】

図1は、パソコン側に取り付けるパソコン側通信装置100を表すブロック図を示す。パソコン側通信装置100は、コンピュータ10と接続する送信側インターフェース端子110、各種プログラムや送信用データ等を記憶する送信側記憶部120、コンピュータ10から出力された画像等のデータを圧縮したり、トランシーバー150に画像等のデータを送信したり等を制御する送信側制御部130、画像等のデータを圧縮するデータ圧縮部140、圧縮されたデータを送信したり等するトランシーバー150と電波を送信し受信する空中線160とからなる。

【0016】

送信側インターフェース端子110は、コンピュータ10のデータ供給側インターフェース端子11とコネクタ12を用いて接続する。このとき、画像等のデータを供給してもらうだけでなく、パソコン側通信装置100を駆動できる電力も供給してもらうようにしても構わない。送信側制御部130は、送信側インターフェース端子110から入力された画像等のデータを圧縮したり、液晶プロジェクタ側通信装置200に送信したりする。また、液晶プロジェクタ側通信装置200が送信したデータを受信できないあるいは受信データが壊れているとき、繰り返し液晶プロジェクタ側通信装置200にデータを送信するなどを行う。マイクロコンピュータを使用することもできる。データ圧縮部140は、画像等のデータを圧縮するものである。どの位圧縮するかは、伝送する速度との関係により任意に決める。圧縮用の素子を用いることも可能である。送信側記憶部120は、データ圧縮部140で圧縮されたデータを記憶しておく。画像データでは、1画面を描画するのに必要なデータを記憶しておく。トランシーバ150は、液晶プロジェクタ側通信装置に圧縮されたデータを送信する。また、液晶プロジェクタ側通信装置200が送信したデータを正しく受け取れたか否かの信号を受信する。なお、送信周波数と受信周波数は同一の周波数を使用する。空中線160は、指向性を有するものであってもあるいは無指向性のものであっても、いずれのものであっても構わない。

【0017】

また、コンピュータ10は、表示したい画像等のデータをコンピュータ10に

設けられたデータ供給側インターフェース端子11を通じて出力する。

パソコン側通信装置100とコンピュータ10は、コネクタ12により接続する。なお、コネクタ12の代替としてケーブル等でも良い。

【0018】

図2は、液晶プロジェクタ側通信装置を示す模式図である。液晶プロジェクタ側通信装置200はパソコン側通信装置100からのデータを受ける空中線210、データを受信するとともに受信した信号の良否を送信するトランシーバ220、受信側制御部240、受信側記憶部230、圧縮されて送られたデータを解凍するデータ解凍部250、描画するのに必要な情報量を記憶するビデオラム260、ビデオ信号変換素子270、受信側インターフェース端子280とからなる。液晶プロジェクタ20はデータ出力側インターフェース端子21を有している。液晶プロジェクタ側通信装置は200と液晶プロジェクタ20とは、受信側インターフェース端子280とデータ出力側インターフェース端子21をコネクタ22を介して直接接続するかケーブルなどを利用して接続する。

【0019】

空中線210は、指向性を有するものであってもあるいは無指向性のものであっても、いずれのものであっても構わない。トランシーバ220、パソコン側通信装置100から送信されたデータを受信する。また、受信したデータの良否をパソコン側通信装置100に送信する。受信側制御部240は、受信したデータが正しく受信できたか否かを判断する。受信側記憶部230、データ解凍部250で解凍したデータを記憶する。記憶する量は任意である。例えば、1画面分のデータを記憶することや、画面半分のデータ量を記憶するなどである。データ解凍部250は、圧縮されて送られてきたデータを解凍し、圧縮される前のデータに戻す。受信側インターフェース端子280は、液晶プロジェクタ20から電源をもらうようにしても構わない。

【0020】

次に、画像圧縮する方法について説明する。フルカラーを表す場合は、1画素に付き16ビットの色データが必要となるが、8色となれば1画素に付き3ビットのデータになる。XGA (eXtended Graphics Array) の画素数は縦768画

素、横1024画素の計786, 432画素となる。また、フルカラーの場合に各画素は16ビットのデータを持っている。従って、XGA規格の画像1枚は無圧縮で約12, 582, 912ビットのデータ量を持つ事になる。反面、SVG A (Super Video Graphics Array) 規格の液晶プロジェクタ装置では縦600画素、横800画素である為、計480, 000画素となる。各画素は8色、つまり3ビットの色調データを持つ為、無圧縮状態で1, 440, 000ビットのデータ量となり、パソコン側と比較すると11. 44%のデータ量となる。

【0021】

図3は、フルカラー画素データをRGB変換して圧縮する行程をビットマップを使って示した模式図である。フルカラーから8色に落とす場合に付いて、色調データは上位ビットが大まかな色調を表し、下位ビットは細かい色調の違いを表す。パソコン10がパソコン側通信装置100の送信側制御部130に、色調データが16ビットである旨の信号を送信すると、送信側制御部130は色調データが16ビットの第1画素から第4画素301～304を、上位3ビットを残して下位13ビットにゼロを入れたデータ311～314を作成する。続いて、各画素のデータ311～314のうち、上位3ビットのみを取り出した上位データ321～324を作成する。上位データ321～324は左詰めに並べて330、圧縮340をする。なお、パソコン側通信装置100の送信側制御部130の変わりに、パソコン10自体が上記の圧縮処理を行っても構わない。そのときは、送信側制御部130では圧縮処理を行わない。

【0022】

次に画素データの間引き方を説明する。図5は、横方向に4画素毎に1画素間引いた状態を示す。XGA規格とSVG A規格で比較すると、横方向の画素数はXGA規格が1, 024画素に対してSVG A規格では800画素となっている。画素数の比は1対0. 78で大凡4対3である。従って、XGAの4画素に1画素間引けは良いことになる。その結果、横方向は768画素となり、本来のSVG A画面の800画素と比べると若干小さくなる。

【0023】

本実施例では、データを電送する相手の必要な解像度に見合ったデータ量を考

慮に入れて、予め送信元でデータを送信する前に加工する事で、圧縮前のデータ量を小さく押さえる事が出来る。

【0024】

次に、色の分解能を落とす事で電送時間を短くする方法について説明する。図5は、その手順を示すフローチャートである。XGA対応のパーソナルコンピュータとXGA対応の液晶プロジェクタ装置を用いて画像データを無圧縮で電送する場合を想定する。

【0025】

先ず、プレゼンテーション用の画像を含んだファイルをコンピュータ10の表示装置上に全画像を表示する（工程201）。オペレーターは全画像の中から1画像を選ぶ（工程202）。コンピュータ10は選ばれた画像を前記6段階の色データで表示する（工程203）。オペレータは6段階の画像から希望の解像度を選択する（工程204）。コンピュータ10は選ばれた段階によって、色データのデータ長を記憶する（工程205）。ここでは6ビットの色データとする。コンピュータ10上で「表示」又は「電送」のキーを押す（工程206）。キーが押されるとコンピュータ10は各画素の色データを記録された色データ長に直おす（工程207）。パソコン側通信装置100のデータ圧縮部140が画像データの圧縮を行う（工程208）。圧縮された画像データを電送する（工程209）。液晶プロジェクト側通信装置200が、電送された画像データを解凍する（工程210）。解凍された画像データを液晶プロジェクタ装置20に送り、表示する（工程211）。このとき、色が鮮明ではないと判断したとき（工程220）、手動で色データを6ビットから8ビットデータに変更する（工程212）。そして、工程206以降の処理をおこなう。つまり、「表示」又は「電送」のキーを押す（工程206）。キーが押されると、コンピュータ10は各画素の色データを記録された色データ長に直おす（工程207）。画像データの圧縮を行う（工程208）。圧縮された画像データを電送する（工程209）。電送された画像データを解凍する（工程210）。解凍された画像データを液晶プロジェクタ装置20に送り、表示する（工程211）。画像の画質が良好である場合はこの解像度で表示を維持する。次に表示する画像が有る場合は次の画像を用意し

（工程213）、表示する画像がなくなる迄（工程230）、工程206から工程230を繰り返す。

【0026】

無線電送装置は最大電送速度1メガビット毎秒の電送速度を持つとする。先ず、色データが8ビットの場合、XGA1画面のデータ量は画素数が786,432画素である為に6,291,456ビットであり、電送だけの時間で概ね6.3秒である。同様に色データが3ビットの場合は2,359,296ビットであり、電送だけの時間は概ね2.3秒である。通常の無線電送では中央処理装置が介在する場合が多いため、その処理時間を加算する必要があるが電送時間は3倍近く改善される。従って、解像度を犠牲にする事で電送時間の短縮は可能である事がわかる。本実施例では色データを8ビットから3ビットに切り替えるソフトウェアを作成し、プレゼンテーションを行う人が6段階の中から選択をする方法で実施した。

【0027】

無線電送は一般的に非同期であり、また単独の周波数を用いる事が多いことから、データの電送はケーブル電送より時間が掛かる場合が多い。無線電送装置付き液晶プロジェクタ装置を用いてプレゼンテーションを行う場合、常に最高画質を用いて行うとは限らない。同様に、より高画質に見せる画像と画質を落としても良い画像、また画質を向上させて再度表示する画像等があると考えられる。画像の質を落とす事でデータ量を少なくする事が出来る為、よって電送時間を短くする事が出来る。プレゼンテーションの時間が制限されている場合は電送時間を短くする事によって、与えられて時間をより有効に使う事が出来る。従って、電送時間と解像度の関係を見ながらスムーズなプレゼンテーションが出来るデータ電送時間と解像度を選ぶ事が重要となる。

【0028】

液晶プロジェクタ装置の分解能は256色以下の場合も多い。また、最低の色数は8色である。256色の場合は8ビットの色データが必要となり、8色の場合は3ビットの色データが必要となる。従って、8ビットから3ビットまでの6段階で可変させる事が出来る。

【0029】

図6は自動圧縮率変換で画像送信をする場合を示すフローチャートである。本実施例では圧縮後のデータ量が一定量ご越えた場合、色解像度を下げ、自動的に一定のデータ量に直し、データの電送時間と圧縮及び解凍に掛かる時間を一定にする方法を説明する。但し、一定時間以下の電送時間しか掛からない画像データにはこの方法を適用しないものとする。

【0030】

画像を液晶プロジェクタ20に表示するのに必要な時間とデータ量を表す表を用意する（工程301）。液晶プロジェクタ装置20のオペレータは前記表から希望する表示所用時間を選ぶ（工程302）。画像をコンピュータ画面に表示する（工程303）。オペレータは「表示」又は「電送」を押す（工程304）。キーが押されるとコンピュータ10が画像データの圧縮を行う（工程305）。圧縮後のデータ量が希望表示所要時間と比較する（工程306）。圧縮後の画像データ量が選択されたデータ量より大きいく充分圧縮されていない場合（工程320）は圧縮率を上げる（工程307）。圧縮率を上げる為には各画素が持っている色データを下位ビットから順番に削減した。画素毎に色データの下位ビットの削減後に再び工程304の圧縮に戻る。一方、画像データが充分圧縮されている場合（工程320）は圧縮された画像データを電送する（工程308）。電送された画像データを解凍する（工程309）。解凍された画像データを液晶プロジェクタ装置20に送り、表示する（工程310）。次に表示する画像が有る場合（工程330）は次の画像を用意し（工程311）、圧縮度を元の値に戻し（312）す。表示する画像がなくなると判断したとき（工程330）、処理は終了する。

【0031】

データ圧縮法を用いて圧縮されたデータ量は圧縮前のデータの色数や画面の大きさに依存する為、圧縮率に大きな差が出る場合があり、圧縮後のデータ量が画像によって異なる。無線電送装置付き液晶プロジェクタ装置20を用いてプレゼンテーションを行う場合、秒単位の転送時間が掛かる場合が一般的である。従つて、電送開始から表示がされるまでの時間が個々の画像によって異なると、プレ

センターが説明の間を取りにくくなる事がある。本来、プレゼンテーションを行う時はテンポの良さが要求される為、電送開始から表示までの時間が一定であつた方が間合いの取り方を工夫できる。

【0032】

本実施例ではXGA規格のフルカラー表示を用いた為、色データは16ビットであった。従って、下位の1ビットを切る事で各画素が上位15ビットの色データを持つ事になる。この様に色ビットを順次下位から削減して行く事で圧縮性を高め、圧縮後のデータ量が希望表示所要時間を示すデータ量より小さくなると電送作業に移る事で圧縮後のデータ量を一定の範囲に収めて、表示までの時間を一定にする効果が生まれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

パソコン側電送装置のブロック図である。

【図2】

液晶プロジェクタ側電送装置である。

【図3】

色調データの16ビット-3ビット圧縮変換の模式図である。

【図4】

画素の間引き方法に関する模式図である。

【図5】

色解像度を落としてデータ転送速度を上げる時のフローチャートである。

【図6】

自動圧縮率変換で画像送信をする場合のフローチャートである。

【図7】

色による圧縮の模式図である。

【符号の説明】

10 コンピュータ

100 パソコン側通信装置

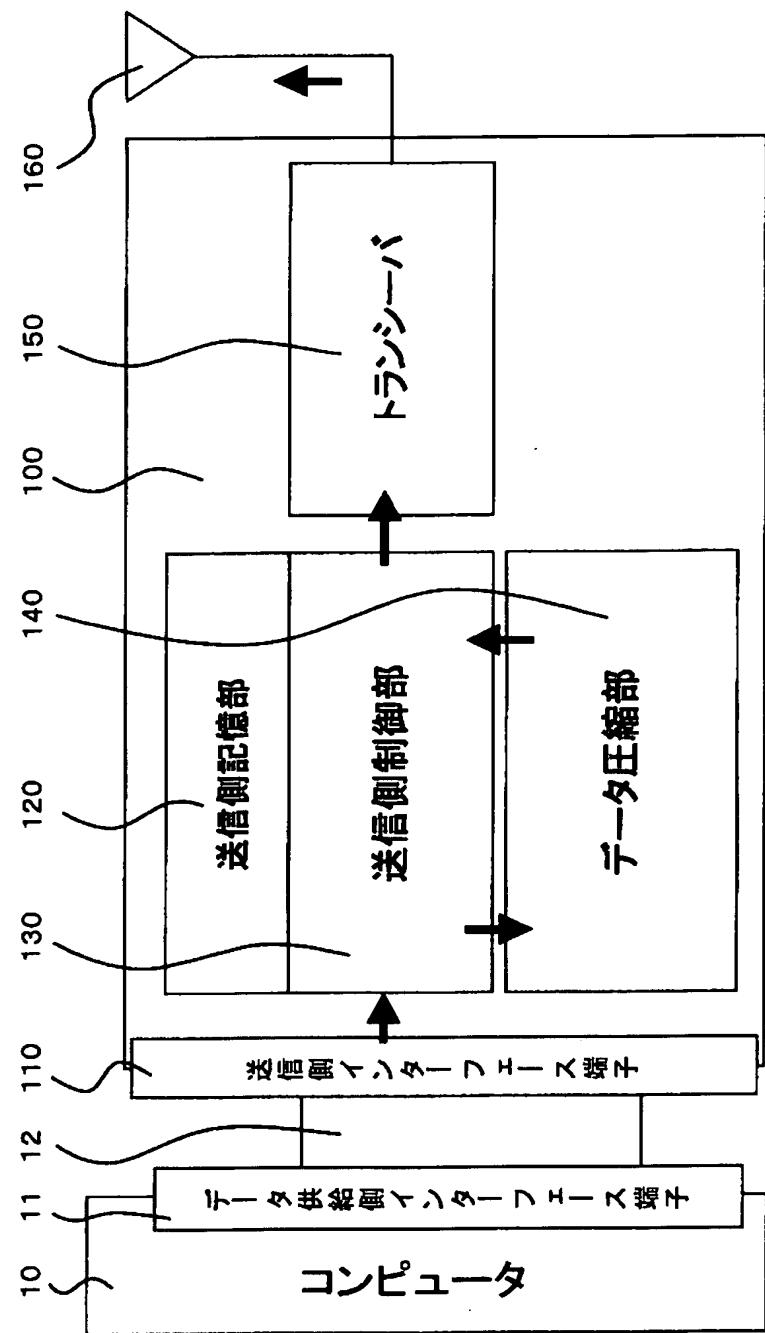
110 送信側インターフェース端子

- 120 送信側記憶部
- 130 送信側制御部
- 140 データ圧縮部
- 150 トランシーバー
- 160 空中線
- 200 液晶プロジェクタ側通信装置
- 210 空中線
- 220 トランシーバ
- 230 受信側記憶部
- 240 受信側制御部
- 250 データ解凍部
- 260 ビデオラム
- 270 ビデオ信号変換素子
- 280 受信側インターフェース端子

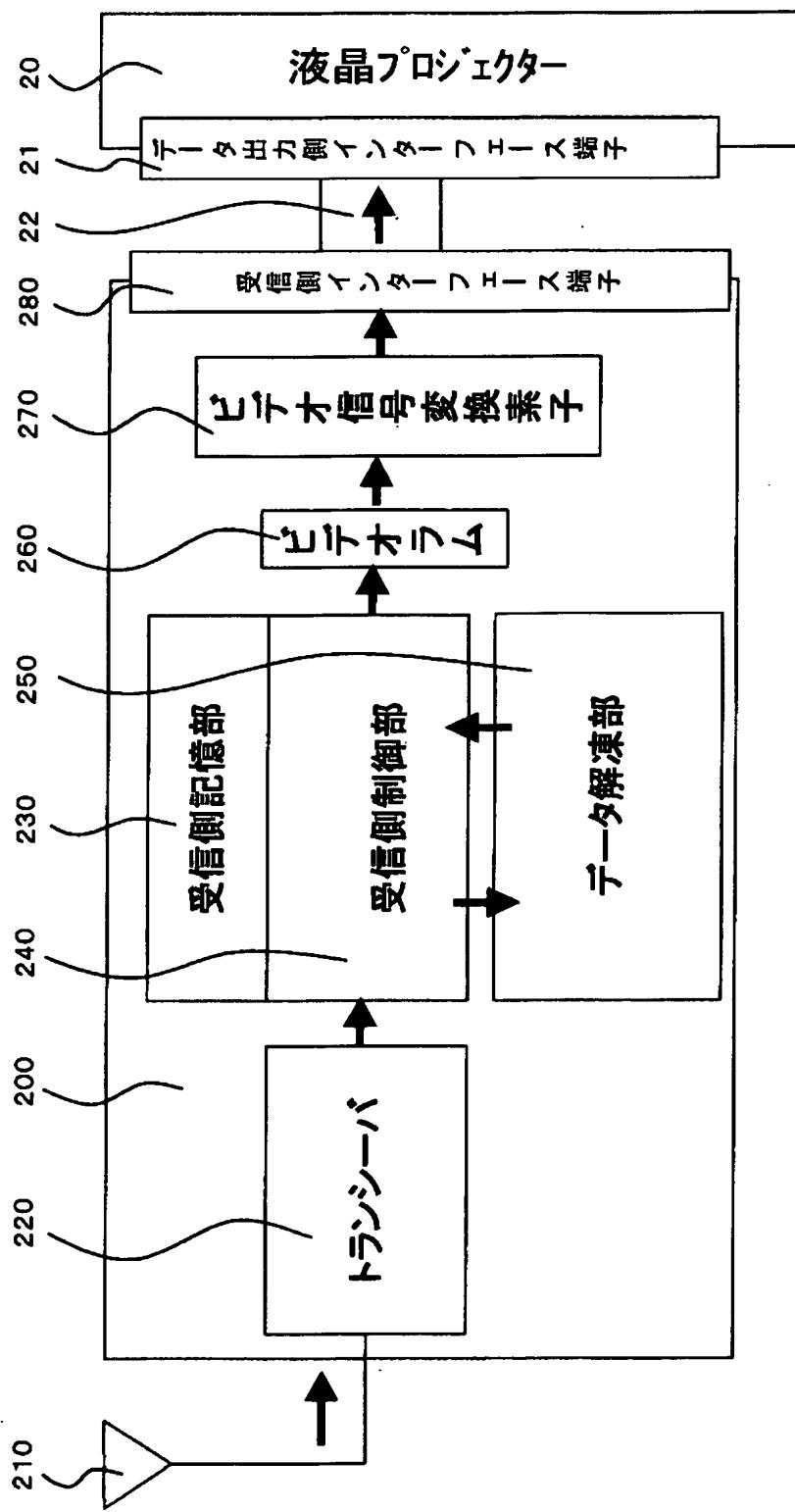
【書類名】

図面

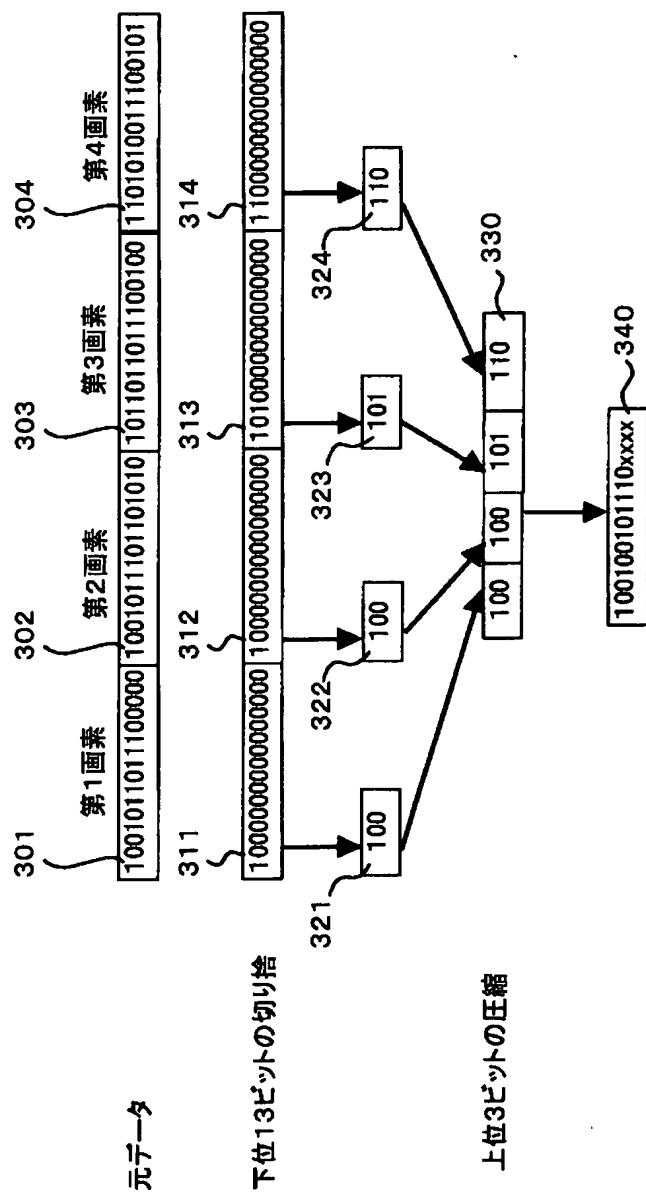
【図 1】



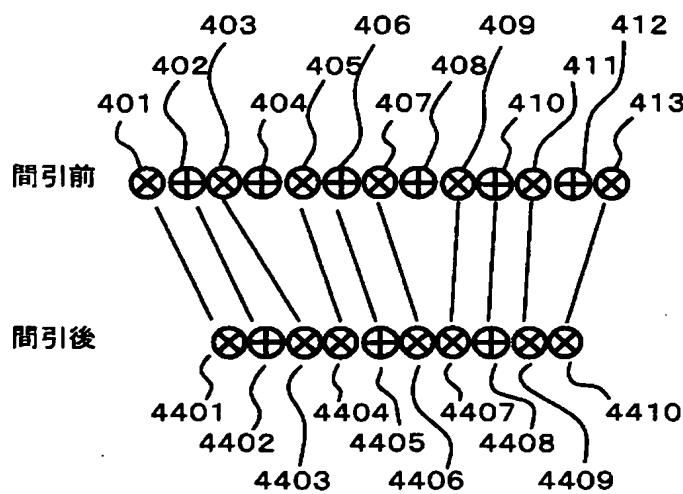
【図2】



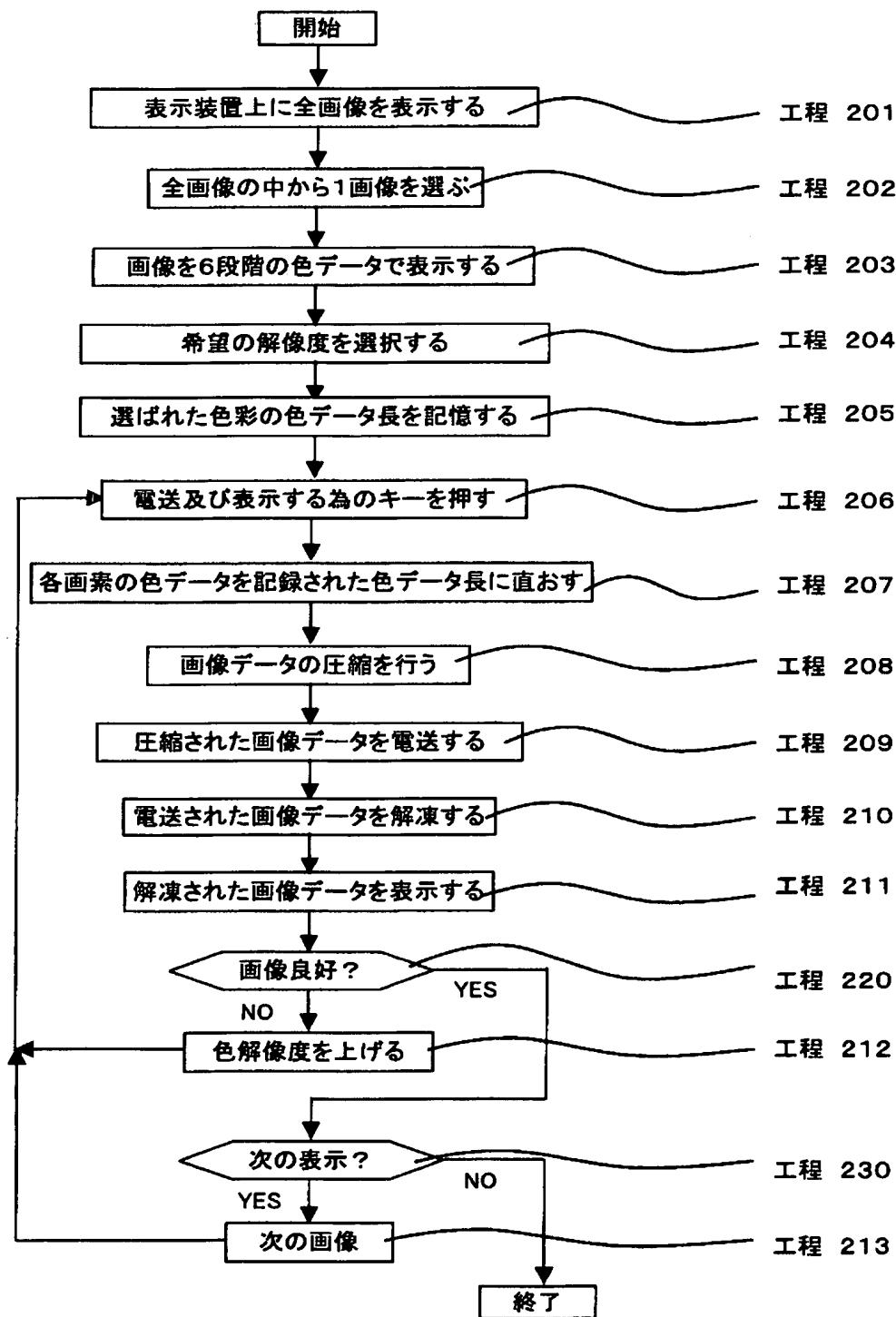
【図3】



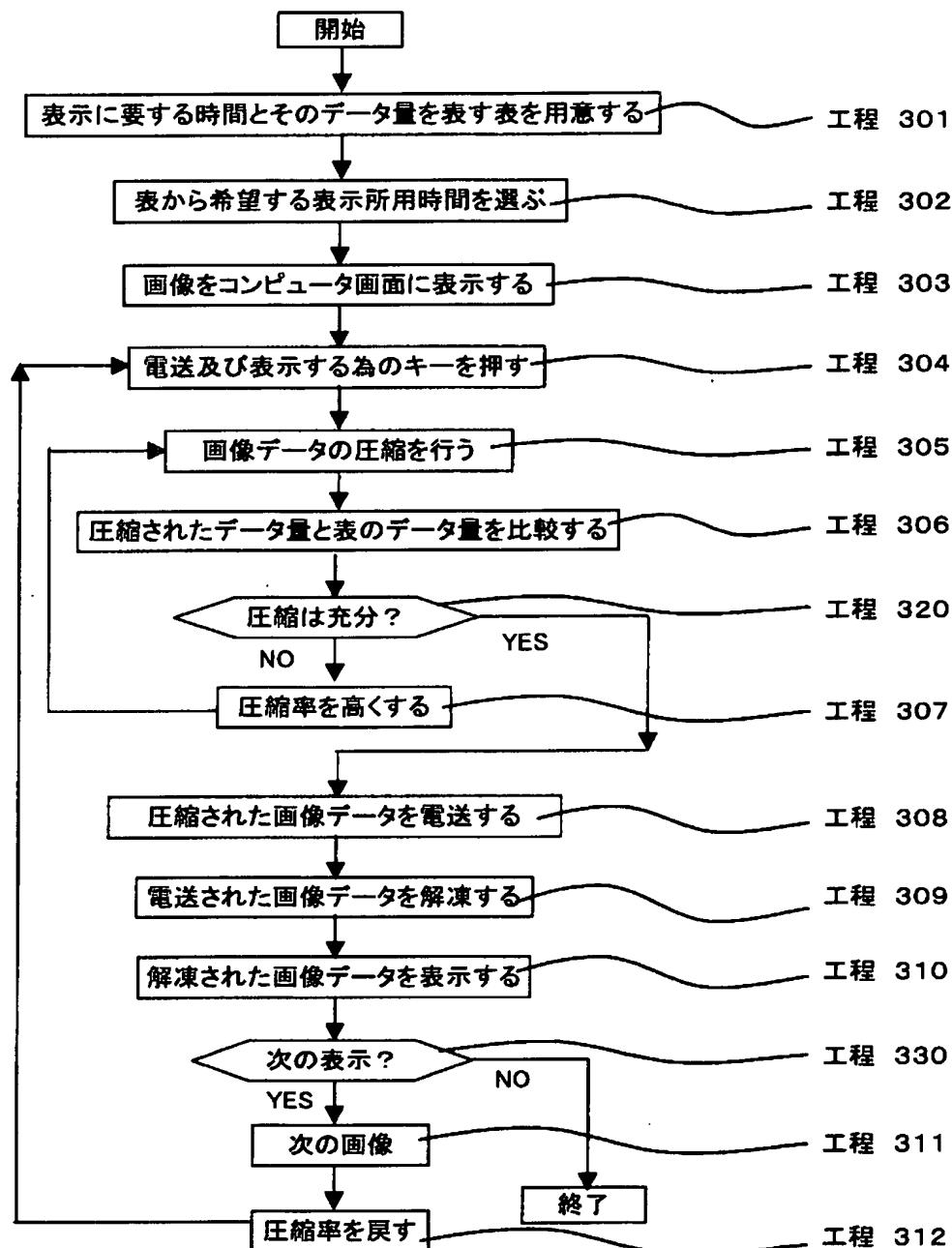
【図4】



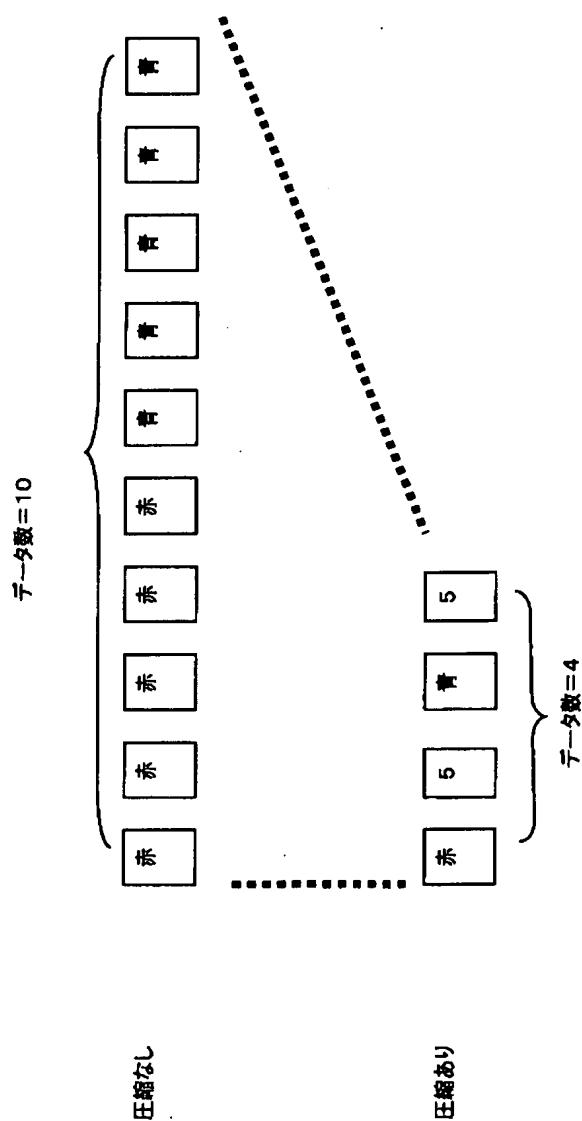
【図5】



【図6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 最適な画像データに画像を圧縮する画像圧縮方法及びこれを使用した電送装置を提供すること。

【解決手段】 電送装置100は、インターフェース110を通じて外部機器であるコンピュータ10と接続する。制御部130はインターフェース110と接続し、コンピュータ10から画像圧縮信号を受信する。画像圧縮信号はデータ圧縮部140に送られ、データ圧縮部140は、制御部130からの画像圧縮信号に基づいて画像データを圧縮する。

【選択図】 図3

特願 2002-288414

出願人履歴情報

識別番号 [000002325]

1. 変更年月日 1997年 7月23日

[変更理由] 名称変更

住 所 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地
氏 名 セイコーインスツルメンツ株式会社

2. 変更年月日 2004年 9月10日

[変更理由] 名称変更

住 所 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地
氏 名 セイコーインスツル株式会社